

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2003-035291

(43)Date of publication of application : 07.02.2003

(51)Int.Cl.

F04D 5/00
F02M 37/08

(21)Application number : 2001-225655

(71)Applicant : MITSUBA CORP

(22)Date of filing : 26.07.2001

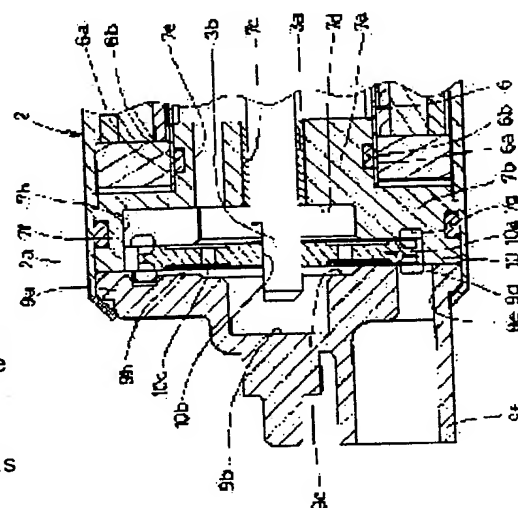
(72)Inventor : HONMA BUNJI

(54) REGENERATIVE PUMP

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To minimize the differential pressure between both side surfaces of an impeller housed between an outer case and an inner case in a regenerative pump.

SOLUTION: A suction port 9e is formed in the outer case 9, and a C-shaped first passage 9d opposed to an impeller blade part 10a and having one end communicating with the suction port 9e, a recessed part 9b located on the inside of the outer-side first passage 9d, and a radially long second passage 9h allowing the recessed part 9b to communicate with the other end of the outer-side first passage 9e are formed on the inside surface of the outer case 9. A delivery port 7e is formed on the inside diameter side of the inner case 7, and a C-shaped first passage 7g opposed to the impeller blade part 10a and a radially long second passage 7h allowing the other end part of the inner-side first passage 7g to communicate with the delivery port 7e are formed on the inside surface of the inner case 7. The second passages 9h and 7h are constituted so as to have mutually different passage sectional areas.



(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号
特開2003-35291
(P2003-35291A)

(43) 公開日 平成15年2月7日 (2003.2.7)

(51) Int.Cl. ⁷	識別記号	F I	テーマコード (参考)
F 0 4 D 5/00		F 0 4 D 5/00	G
F 0 2 M 37/08		F 0 2 M 37/08	L
			E

審査請求 未請求 請求項の数 5 O L (全 8 頁)

(21) 出願番号 特願2001-225655 (P2001-225655)

(22) 出願日 平成13年7月26日 (2001.7.26)

(71) 出願人 000144027

株式会社ミツバ

群馬県桐生市広沢町1丁目2681番地

(72) 発明者 本間 文司

群馬県桐生市広沢町一丁目二六八一番地

株式会社ミツバ内

(74) 代理人 100085394

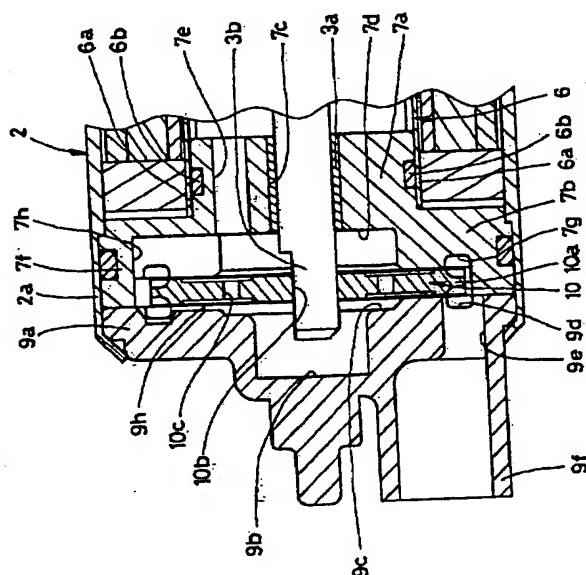
弁理士 廣瀬 哲夫

(54) 【発明の名称】 再生式ポンプ

(57) 【要約】

【課題】 再生式ポンプモータにおいて、アウターケースとインナーケースとのあいだに収容されるインペラの両側面における差圧を小さくするように構成する。

【解決手段】 アウターケース9に吸入口9eを形成するとともに、アウターケース9内側面にインペラ羽根部10aに対向するC形状で一端が吸入口9eに連通する第一流路9dと、該アウター側第一流路9dの内径側に位置する凹部9bと、該凹部9bとアウター側第一流路9dの他端とを連通する径方向に長い第二流路9hとを形成する一方、インナーケース7の内径側に吐出口7eを形成するとともに、インナーケース7内側面にインペラ羽根部10aに対向するC形状の第一流路7gと、インナー側第一流路7gの他端部と吐出口7eとを連通する径方向に長い第二流路7hとを形成し、各第二流路9h、7hとの流路断面を互いに異なる面積となるように構成する。



(2)

【特許請求の範囲】

【請求項1】 外周に複数の羽根が形成されたインペラを、モータ部の出力軸一端に一体的に嵌着するとともに、インペラ側面に対向し吸入口が形成されるアウターケースと、インペラ他側面に対向し吐出口が形成されるインナーケースとのあいだに収容し、前記吸入口から流入された液体を、各ケース内側面の外径部に形成されたC形状の第二流路一端部から他端部に移送して吐出口から圧送するにあたり、前記インナーケースの吐出口を第一流路の内径側に形成するとともに、インナーケース内側面に燃料をインナー側第一流路から吐出口に向けて誘導する第二流路を形成する一方、アウターケースの内側面にインナー側第二流路に対向してアウター側第二流路を形成し、これらインナー側、アウター側の各第二流路の流路断面を、互いに異なる面積となるように設定した再生式ポンプ。

【請求項2】 請求項1において、アウター側第二流路の溝面積の逆数は、インナー側第二流路の溝面積の逆数よりも大きくなるように設定されている再生式ポンプ。

【請求項3】 請求項1または2において、アウター側第二流路の溝面積をAOとし、インナー側第二流路の溝面積をAIとしたとき、 $(1/AO) - (1/AI) = 0.07 \sim 0.6$ の範囲に設定されている再生式ポンプ。

【請求項4】 請求項1、2または3において、各第二流路の径方向溝長は、それぞれ同寸法に設定されている再生式ポンプ。

【請求項5】 請求項1、2、3または4において、モータ部は、ヨーク内周面のステータコイルを収容する固定室と、出力軸および該出力軸外周に配された永久磁石とを収容する回転室とがキャンで仕切られたものとし、該キャンは同径の円筒状に形成されている再生式ポンプ。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】 本発明は、燃料供給装置等として用いられ、特に車両に搭載される再生式ポンプの技術分野に属するものである。

【0002】

【従来の技術】 一般に、この種再生式ポンプでは、外周に複数の羽根が形成されたインペラを、モータ部の出力軸一端に嵌着するとともに、該インペラを、インペラ側面に対向しヨーク開口端に配されるアウターケースと、インペラ他側面に対向しモータ部とのあいだを仕切るように配されるインナーケースとのあいだに収容するように構成したものがある。このような再生式ポンプにおいて、アウターケースには、外部からの燃料（液体）を流入するための吸入口と、一端が吸入口に連通する凹溝部がインペラの羽根に対向してC形状に形成される一方、インナーケースには、アウター側凹溝部に対向する

2

インナー側凹溝部がC形状に形成されるとともに、該凹溝部の他端に連通する状態でモータ部側に燃料を排出するための吐出口とが形成され、吸入口から流入された燃料体は、両ケースの凹溝部においてインペラ羽根部によって旋回しながら移送されることで高圧となって他端側に達し、吐出口からモータ部側に向けて圧送（吐出）されるように構成されている。

【0003】

【発明が解決しようとする課題】 ところで、このような再生式ポンプでは、ポンプ効率の向上を計る要因の一つとして漏れ損失を低減させることがあり、そしてこの漏れ損失を低減させるための手段として、インペラの両側面と、これら両側面と近接対向するインナーケース、アウターケースとの両内側面とのあいだの軸方向間距離（スラストクリアランス）をできる限り小さく設定している。しかるに、前述したように、インナーケース側には高圧となった液体が排出されるため、該液圧によってインペラの両側面における圧力に差（差圧）が生じ、インペラがアウターケース側に押し付けられてしまうことがある。このようになると、インナー、アウター両ケース内側面とインペラとのあいだのスラストクリアランスがそれぞれ確保できなくなって、ポンプ効率を低下させてしまううえ、特にアウターケースとインペラとのあいだに摩擦が生じてしまうという問題がある。そこで、インペラの内径部に軸方向に貫通する流路孔を形成し、アウターケースとインペラとのあいだの燃料を流路孔からインナーケース側に連通させることで、インペラ両側面の差圧を小さくすることが提唱されている。しかるに、これだけでは充分ではなく依然として前記問題が残されており、ここに本発明が解決しようとする課題があった。さらに、前記従来のインナーケースは、インペラの羽根に対向するリング状凹溝に連通するべく、インナーケースの外径側部位にモータ部側への吐出口が形成されている。そして、例えばポンピングする液体が特殊であって、モータ部を、ヨーク内周面のステータコイルを収容する固定室と、出力軸および該出力軸外周に配された永久磁石とを収容する回転室とがキャンで仕切られたキャンドモータとして、ステータ部が液体と接触しないように構成する場合は、図7に示すように、キャン11の形状を、インナーケース12の吐出口12aに対向するべく、ポンプ部側において大径部11aが形成されるよう段差部11bを形成しなければならない。しかるに、このように構成したものでは、キャン11の構成が複雑になってコスト高になってしまううえ、液体の圧送路が曲ってしまうためポンプ効率が低下したり、モータ部M側がさらに高圧となってしてしまうという問題があり、これらに本発明が解決しようとする課題があった。

【0004】

【課題を解決するための手段】 本発明は、上記の如き実情に鑑み、これらの課題を解決することを目的として創

(3)

3
作されたものであって、外周に複数の羽根が形成されたインペラを、モータ部の出力軸一端に一体的に嵌着するとともに、インペラ側面に対向し吸入口が形成されるアウターケースと、インペラ他側面に対向し吐出口が形成されるインナーケースとのあいだに収容し、前記吸入口から流入された液体を、各ケース内側面の外径部に形成されたC形状の第二流路一端部から他端部に移送して吐出口から圧送するにあたり、前記インナーケースの吐出口を第一流路の内径側に形成するとともに、インナーケース内側面に燃料をインナー側第一流路から吐出口に向けて誘導する第二流路を形成する一方、アウターケースの内側面にインナー側第二流路に対向してアウター側第二流路を形成し、これらインナー側、アウター側の各第二流路の流路断面を、互いに異なる面積となるように設定したとするものである。そして、このようにすることにより、インペラの両側面における圧力の差を小さくできる。このものにおいて、本発明のアウター側第二流路の溝面積の逆数は、インナー側第二流路の溝面積の逆数よりも大きくなるように設定されているものとする。さらにこのものにおいて、本発明のアウター側第二流路の溝面積をAOとし、インナー側第二流路の溝面積をAIとしたとき、 $(1/AO) - (1/AI) = 0.07 \sim 0.6$ の範囲に設定されているものとする。また、このものにおいて、本発明の各第二流路の径方向溝長さは、それぞれ同寸法に設定されているものとする。さらにまた、このものにおいて、本発明のモータ部は、ヨーク内周面のステータコイルを収容する固定室と、出力軸および該出力軸外周に配された永久磁石とを収容する回転室とがキャンで仕切られたものとし、該キャンは同径の円筒状に形成されているものとする。また、キャンの形状を同径円筒状のシンプルなものにできる。

【0005】

【発明の実施の形態】次に、本発明の実施の形態を図1～図6の図面に基いて説明する。図面において、1は車両に搭載される燃料供給装置を構成再生式ポンプであって、該再生式ポンプ1を構成するヨーク2は円筒状に形成されており、該ヨーク2にモータ部Mとポンプ部Pとが内装されている。前記モータ部Mは、キャンドポンプに構成されており、モータ軸3の外周には複数対（本実施の形態では一対）の永久磁石4が固着されて回転部材を構成している一方、ヨーク2の内周面にはステータコイル5が設けられ固定部材に構成され、筒状に形成されたキャン6により、モータ軸3と永久磁石4とが内装される筒内の回転室Rと、ステータコイル5が配されている筒外側の固定室Sとが封止状に仕切られるように設定されている。

【0006】つまり、キャン6のポンプ部P側の筒端部である一端部6aは、ポンプ部Pとモータ部Mとのあいだを仕切るように配されるインナーカバー7側に向けて

4
延出されており、該一端部6aを、インナーカバー7の他端側に向けて突出形成された突出部7aにシール材6bを介して外嵌することで、キャン6の一端側における封止がなされている。一方、キャン6の他端部6cは、ヨーク2の他端側に配される第一エンドカバー8側に向けて延出されており、該他端部6cを、第一エンドカバー8の一端側に向けて突出形成された突出部8aにシール材6dを介して外嵌することで、キャン6の他端側における封止がなされ、これによって、キャン6の筒内と筒外とが封止されるように設定されている。

10 【0007】そして、前記キャン6の筒内側のモータ軸3は、他端が前記第一エンドカバー8の軸芯部に穿設された貫通孔8bに回転自在に貫通支持されているが、該第一エンドカバー8は、該第一エンドカバー8の他端側に配される第二エンドカバー8cとともに、ヨーク2の他端部に形成された薄肉部2aの内周に同芯状に圧入され、該圧入後、薄肉部2a部位をカール加工する（カシメ）ことで、第一、第二エンドカバー8、8cがヨーク2他端に封止状に固定されている。尚、8dは、キャン6の内周面と永久磁石4の外周面とのあいだに形成される隙間を流路として流れ、第一、第二エンドカバー8、8c側に流入された燃料を外部に排出するための排出口である。

【0008】一方、前記モータ軸3の一端は、インナーケース7の本体部7bに形成された突出部7aに開設された軸受用孔7cに、軸受3aを介して回転自在に貫通支持されるが、該インナーケース7は、該インナーケース7の一端側に配されるアウターケース（アウターカバー）9とともに、前記ヨーク2の一端側に形成された薄肉部2aの内周に同芯状に圧入され、該圧入後、薄肉部2a部位をカール加工することで、これらインナー、アウター両ケース7、9がヨーク2一端に封止状に圧入されている。そして、インナーケース7の一端側面から突出するモータ軸3の一端は、アウターケース9とのあいだに延出されており、該モータ軸3の延出部3bにインペラ10が回り止め状に固定されている。これによって、ヨーク2の一端部に、アウター、インナー両ケース9、7、そして、これらのあいだに配されるインペラ10とによるポンプ部Pが構成されている。

40 【0009】さて、前記インペラ10は、外周部の軸方向両側面に複数の凹部が形成されることにより閉羽根状の羽根部10aが形成されている。また、インペラ10の軸芯部には面取り状の貫通孔10bが穿設され、該貫通孔10bを、面取りされたモータ軸延出部3bに嵌合させることで、インペラ10がモータ軸3に回り止め状に止着されるように設定されている。尚、10cはインペラの内径部に形成された流路孔であって、該流路孔10cは周回り方向に複数形成されており、形成位置は、後述するインナーケース貫通孔7e、アウターケース段差部9cに対向する部位に設定されている。

50

(4)

5

【0010】前記アウターケース9は、円板状の本体部9aの軸芯部に軸方向一端側に溝深状に凹設された凹部9bが形成され、該凹部9bにモータ軸3の前記突出端部が遊嵌するように設定され、さらに、該凹部9bの外径部には溝浅状の段差部9cが形成されている。また、本体部9aの外径側、即ちインペラ羽根部10aに対向する部位には凹溝状の第一流路9dがC形状に形成されている。そして、前記アウター側第一流路9dの一端部（流路始端部）には、アウターケース本体部9aを軸方向に貫通する状態で吸入口9eが形成されているが、該吸入口9eの外周部からは一端側に突出する筒部9fが一体形成され、ここに、外部の燃料供給部が連結されている。さらに、アウター側第一流路9dの吸入口9e近傍部位には脱気孔9gが形成され、キャビテーションを防止するように設定されている。

【0011】前記インナーケース7は、前述したように、軸受用孔7cにモータ軸3が回転自在に軸承されるように設定されるが、該軸受用孔7cが開設される突出部7aの一端側面は凹部に形成されており、該凹部を構成する底部7dの軸芯部分に前記軸受用孔7cが形成されている。さらに、底部7dには、軸受用孔7cの外径部に位置して周回り方向に三つの貫通孔7eが、軸方向に貫通する状態で形成されている。ここで、これら貫通孔7eは、ポンプ部Pとモータ部Mのキャン6筒内とを連通する孔として形成されており、後述するように吐出口として機能する設定となっている。また、インナーケース7は、アウターケース9に対して突当て状に組込まれるように設定されており、該組込み状態において、該アウターケース9とのあいだにインペラ10収容用のスペースが形成されるべく、本体部7bの外径部に一端側を向く突出片7fが一体に突出形成されている。そして、前記突出片7fの内径側、即ちインペラ羽根部10aに対向する本体部7b部位には、他端側に凹設される状態で第一流路7gが形成されるが、該第一流路7gは、前記アウター側第一流路9dと対向する状態でC形状に形成されている。

【0012】さらに、インナー側第一流路7gの前記一端部に対する他端部（流路終端部）には、第一流路7gと同様に他端側に凹設され、かつ、径方向に長く形成された（径方向長溝状の）第二流路7hが形成され、これによって、第一流路7gと、前記周回り方向三つの貫通孔7eのうちの一つの貫通孔7eとが連通するように設定されている。ここで、前記第二流路7hは、外径縁が第一流路7gの外径側縁部を越えるよう、外径側にも伸長して形成されている。また、第二流路7hの周回り方向に断面したときの断面の面積、即ち、第二流路7hにおける燃料の流れに直行する面となる流路断面の面積A_Iは、図5の仮想線で示されるように、溝深さD_Iと溝幅W_Iとの積（ $A_I = D_I \times W_I$ ）で示される大きさに設定されている。

6

【0013】一方、前記アウターケース9の第一流路9dの他端には、インナー側第二流路7hに対向して、径方向長溝状の第二流路9hが形成されている。該第二流路9hは、アウター側第一流路9dと同方向に凹設された溝形状をしており、内径側は、モータ軸3を遊嵌する軸芯部の凹部9bに連通されている。尚、アウター側第二流路9hの径方向溝長さは、インナー側第二流路7hと略同寸法に設定されている。また、アウター側第二流路9hの溝深さD_Oは、アウター側第一流路9dの溝深さよりも溝浅になっており、溝幅W_Oは前記インナー側第二流路7hの溝幅W_Iよりも小さく寸法設定されている。アウター側第二流路9hの流路断面の面積A_O（ $= D_O \times W_O$ ）は、インナー側第二流路7hの流路断面の面積A_Iよりも小さくなっている。さらに詳しくは、それぞれの断面積は、その逆数の差（ $1/A_O - (1/A_I)$ ）が0.07~0.6の範囲になるように設定されている（ $(1/A_O) - (1/A_I) = 0.07 \sim 0.6$ ）。

【0014】このように形成されたポンプ部Pにおいて、モータ部Mのモータ軸3が回転駆動し、これに伴いインペラ10が回転を開始すると、アウターケース吸入口9eからの燃料流入が開始される。そして、燃料は、アウター、インナー両ケース9、7の第一流路9d、7gの流路始端部に流入し、該第一流路9d、7gを流路終端側に向けて移送されるが、このとき、インペラ羽根部10aにより旋回力を受けながら移送されることで、燃料の流速が次第に高まり高圧となるように設定されており、このようにして、燃料はアウター、インナー側第一流路9d、7gを移送されて流路終端部に達する。そして、アウター、インナー側第一流路9d、7gの流路終端部に達した燃料は、図6（A）の矢印で示す流路に基づいてインナーケース貫通孔7eを経由してキャン6の筒内側となるモータ部M側に圧送されるように設定されている。つまり、インナー側第一流路7gの流路終端部に達した燃料は、径方向を向く第二流路7hを内径側に誘導されるようにして圧送され、インナーケース貫通孔7eを経由してモータ部M側に圧送される。一方、アウター側第一流路9dの流路終端部に達した燃料は、径方向を向く第二流路9hを内径側に圧送されてアウターケース凹部9bから、段差部9c、インペラ10内径側の流路孔10cを経由して、インナーケース貫通孔7e、モータ部M側へ誘導されるように設定されている。

【0015】そしてこのとき、アウター、インナー側第二流路9h、7hは、流路の断面積A_O、A_Iが、前述したように、インナー側第二流路7hの面積A_Iの方が大きく、その逆数は、アウター側第二流路9h（ $1/A_O$ ）の方が大きくなるように設定される状態で形成されている。このため、モータ部Mが駆動してインペラ10が回転したとき、インナーケース7側に圧送される燃料により該側が高圧となってインペラ10をアウターケ

(5)

7
 ース9側に押し付けようとするが、このとき、前述したように設定されたアウター側第二流路9hにより、該流路9hからアウターケース凹部9bを経由してモータ部M側に流れる流路が構成され、該流れにより生じる流速に基づく圧力が、アウターケース9側に押し付けようとするインペラ10に対して作用することによって、インペラ10の両側面における圧力を略等しいものとして、インペラ10両側における差圧を小さくするように設定されている。

【0016】尚、図6(B)に、アウター、インナー両ケース9、7にそれぞれ第二流路9h、7hを形成し、これら第二流路9h、7hの流路断面の面積AO、AIをそれぞれ変化させ、各面積の逆数の差 $((1/AO) - (1/AI))$ に対するインペラ10の両側面における差圧(キロパスカル(kPa))を、定格吐出圧が136、200、299、400キロパスカル(kPa)となる条件下において複数回測定した結果を示す。これによると、アウター、インナー側第二流路9h、7hの流路断面の面積の逆数の差 $((1/AO) - (1/AI))$ を0.07~0.6、好ましくは、0.08から0.4の範囲に設定した場合に、インペラ10両側面において測定される差圧の測定値が0に近い範囲に集中していることがわかる(図中の斜線部分)。因みに、本実施の形態のものは、インナー側第二流路7hに対向してアウター側第二流路9hを形成することで、該アウター側流路9hを介して燃料を内径側に積極的に流すようにしており、これによって、該アウター側第二流路9hにおける燃料の流速が速まってインペラ10の両側面における差圧がバランスされると考察される。また、アウター側第二流路9hの流路断面の面積は、ポンプ効率との関係から考慮されることになり、該アウター側第二流路9hの流路断面を基準としてインナー側第二流路7hの流路断面を設定することが好ましく、本実施の形態におけるアウター側第二流路9hの溝深さは、アウター側第一流路9dよりも溝浅状に形成されている。

【0017】叙述の如く構成された本発明の実施の形態において、モータ部Mの駆動に伴いモータ軸3が回転すると、インペラ10が回転して羽根部10aによる燃料のポンプ作動がなされ、エンドカバー8の排出口8dから燃料が排出される。この場合に、インペラ10を収容するアウター、インナーケース9、7とは、各内側面に径方向長溝状の第二流路9h、7hがそれぞれ形成されており、燃料はこれら各第二流路9h、7hを径方向内側に向けて流れることになる。そして、これら各第二流路9h、7hは、流路断面の各面積AO、AIの逆数の差、即ち $((1/AO) - (1/AI))$ で示される値が0.07~0.6の範囲において、インナー側第二流路7hの流路断面の面積の方が大きくなるよう寸法設定されている。この結果、アウター側第二流路9hにおける流速が高速化されて、インペラ10のアウターケース

8

9側面における圧力がインナーケース7側面における圧力と略バランスされる。従って、従来のように、吐出口からの燃料の圧送によりインペラのインナーケース側が高圧化されるようなことがなく、インペラ10の両側面の差圧を低減できて、インペラ10の両側面におけるバランスが取れ、インペラ10がアウターケース9側に押し付けられるようなことがない。このように、本発明が実施されたものにおいては、インペラ10の両側面における差圧が低減されるため、インペラ10とインナーケース7およびアウターケース9の内側面とのあいだに形成されるスラストクリアランスを小さく設定したとしても、該スラストクリアランスが確保されてインペラ10が一方のケース7または9側に傾いて、摩耗してしまうような不具合を回避でき、ポンプ効率が高く、しかも耐久性のある高品質な再生式ポンプ1を提供できる。

【0018】さらに、このものにおいて、モータ部Mは、モータ軸3と、該モータ軸3の外周面に固着された永久磁石4とが回転部材としてキャン6に内装され、該キャン6の筒内側の回転室Rと、筒外のスレータコイル5が固定されたヨーク2側の固定室Sとが封止状となったキャンドモータに構成されているが、この場合に、ポンプ部Pのインナーケース7に形成される吐出口7eは、インナーケース7の内径側であって、モータ軸3軸承部の外側近傍に形成されている。このため、従来の吐出口がインペラの羽根部に対向して外径側に形成されるもののように、キャン6の開口部に段差部を設けて大径部を形成する必要がなくなり、キャン6の形状を単純な同径筒状にできてコスト低減を計ることができる。さらには、吐出口7eからモータ部M側に圧送される燃料は、略直線状の流路となって圧送されるため、燃料の円滑な排作出動を行うことができ、ポンプ効率の向上が計れるうえ、モータ部M側が必要以上に高圧になってしまような不具合もない。

【0019】尚、本発明は前記実施の形態に限定されないことは勿論であって、インナー、アウターの両ケース内側面に形成される径方向長溝状の第二流路は、径方向の溝長さが互いに異なるものであってもよく、流路断面の面積の設定が前記設定となるように構成されていればよい。また、第二流路の溝形状としては、前記第一の実施の形態のように四角形状の凹溝の他、円弧状の溝底部を有した凹溝等、適宜形状とすることができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】再生式ポンプの正面断面図である。

【図2】ポンプ部の正面断面図である。

【図3】図3(A)、(B)、(C)はそれぞれインナーケースの側面図、図3(A)のX-X断面図、側面図である。

【図4】図4(A)、(B)、(C)はそれぞれアウターケースの側面図、図4(A)のX-X断面図、側面図である。

(6)

【図5】各ケースの第二流路の流路断面を説明する概略斜視図である。

【図6】図6 (A)、(B) はそれぞれ燃料の流路を説明する断面図、第二流路とインペラ両側面における差圧との関係を示すグラフ図である。

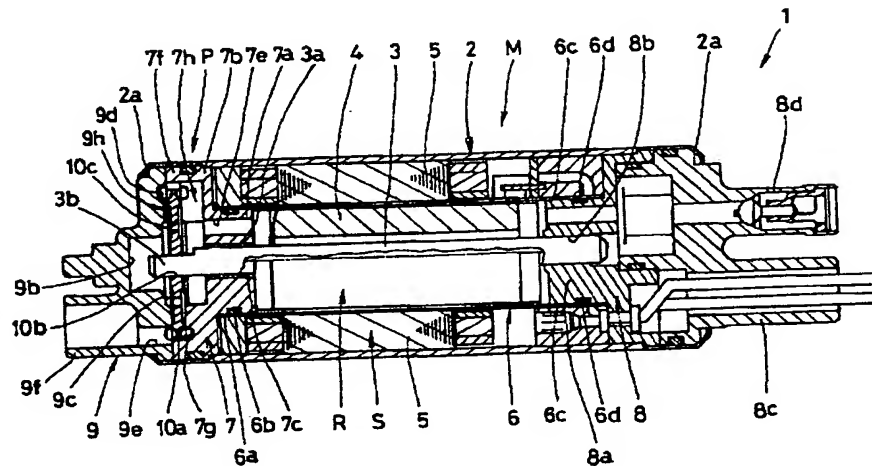
【図7】従来の再生式ポンプの一部正面断面図である。

【符号の説明】

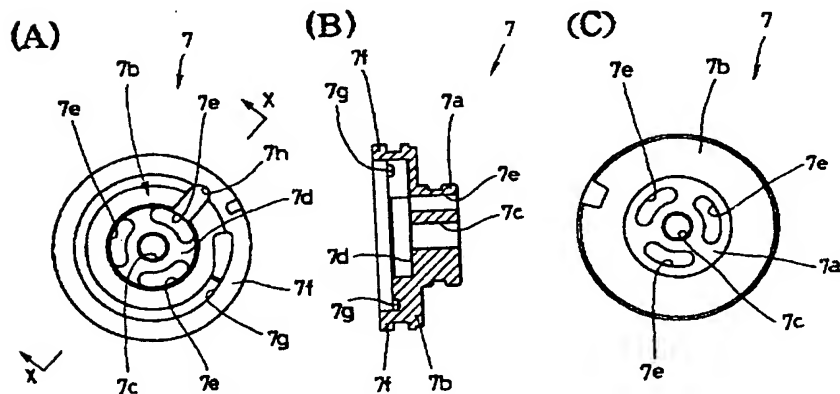
- 1 再生式ポンプ
- 2 ヨーク
- 3 モータ軸
- 6 キャン
- 7 インナーケース
- 7 c 軸受用孔

- 7 e 貫通孔 (吐出口)
- 7 g 第一流路
- 7 h 第二流路
- 8 第一エンドカバー
- 9 アウターケース
- 9 b 凹部
- 9 d 第一流路
- 9 e 吸入口
- 9 g 脱気孔
- 9 h 第二流路
- 10 インペラ
- 10 a 羽根部
- 10 c 流路孔

【図1】

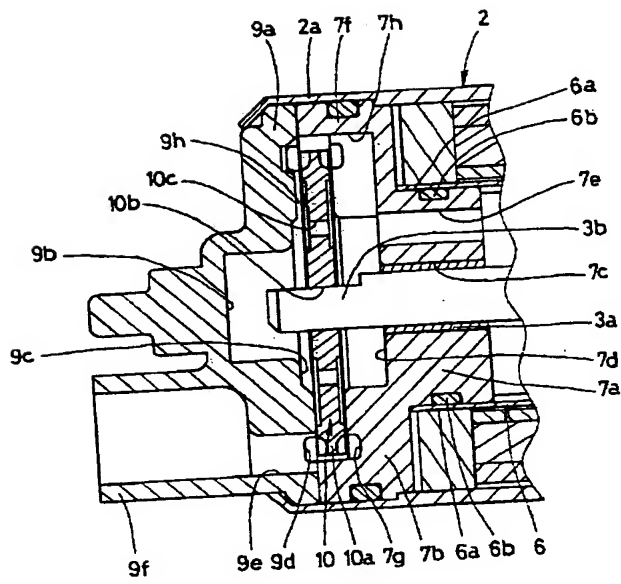


【図3】

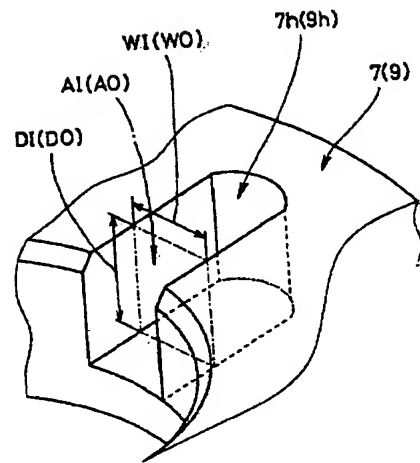


(7)

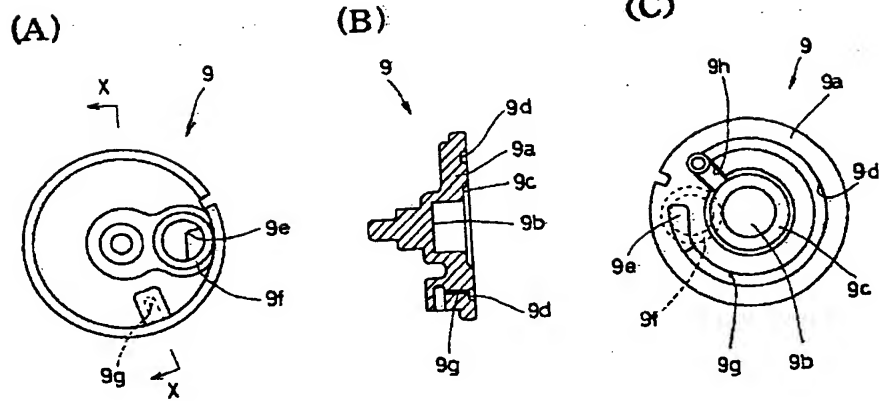
【図 2】



【図 5】



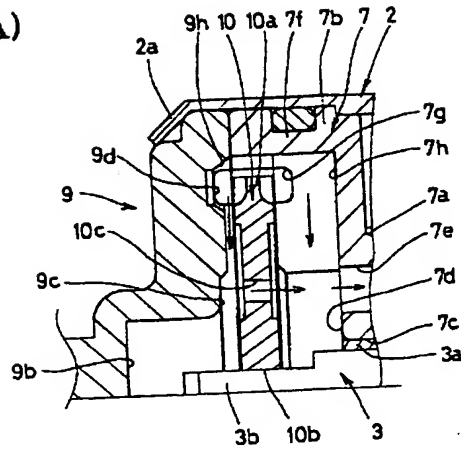
【図 4】



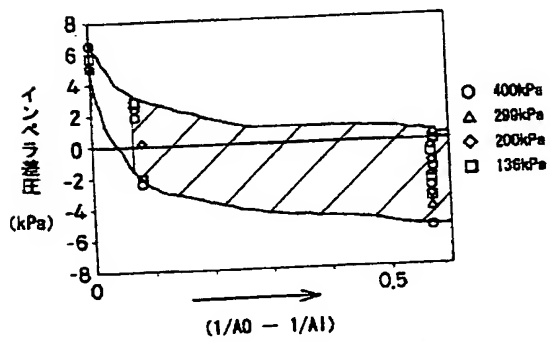
(8)

【図6】

(A)



(B)



【図7】

